

# 柴达木盆地北缘铀矿类型及找矿远景分析

陈擎, 刘林, 冯伟, 廉康

核工业二〇三研究所, 陕西咸阳, 712000

柴达木北缘(柴北缘)地处青藏高原北部秦祁昆三大造山系交汇部位,是青海省重要的铀成矿带之一。自上世纪五十年代起,铀矿地质工作者发现了一大批铀矿点、伽玛异常点、放射性元素区域异常,提交了若干中、小型铀矿产地。本文以前人工作成果为基础,结合区内地质背景分析,初步总结柴北缘铀矿化类型及成矿潜力,分析其铀成矿远景。

## 1 区域地质背景

### 1.1 大地构造

柴北缘夹持于南祁连陆块与柴达木陆块之间,可划分为宗务隆山-青海南山晚古生代-早中生代裂陷、欧龙布鲁克陆块、赛什腾-锡铁山-哇洪山新元古代-早中生代缝合带、柴达木陆块<sup>①</sup>。区内铀矿化主要位于欧龙布鲁克陆块与裂陷或缝合带的接合部位及柴达木陆块中<sup>②</sup>。

### 1.2 地层

区内地层出露齐全,主要有古元古界达肯达坂岩群(Pt<sub>1</sub>dk),中元古界万洞沟群(Pt<sub>2</sub>w),新元古界全吉群(Zq),下古生界寒武系中上统的欧龙布鲁克组,奥陶系中统的多泉山组、石灰沟组,上统滩间山群和泥盆系、石炭系一二叠系以及中、新生界沉积盖层。

其中元古界主要为一套中-高级变质岩相的片麻岩、绿片岩,构成了区域基底,下古生界主要为寒武系-奥陶系深海沉积岩系和火山岩系,上古生界包括上泥盆统陆相碎屑岩和火山岩系、石炭系浅海相及海陆交互相含煤碎屑岩系。内生铀矿主要赋存在古元古界达肯达坂岩群(Pt<sub>1</sub>dk)、奥陶-志留系滩间山群[(O-S) t]及泥盆系牦牛山组(D<sub>3</sub>m);外生铀矿主要赋存在侏罗系下统小煤沟组(J<sub>1</sub>x)、中统

石门沟组(J<sub>2</sub>s)和大煤沟组(J<sub>2</sub>d)<sup>③</sup>。

### 1.3 构造

区内构造活动显著。总体上,北西向和近东西向深大断裂将本区明显划分为不同的构造单元,北西向断裂和大型剪切带是主要控岩、控矿构造,北西-近东西向次级褶皱和断裂裂隙构造控制着矿体,北东向和近南北向断裂为成矿后构造。

### 1.4 岩浆岩

区内岩浆侵入活动强烈,以赛什腾-锡铁山-哇洪山新元古代-早中生代缝合带和欧龙布鲁克陆块东部最强烈,大量分布以加里东-华力西-印支期为主的闪长岩-花岗岩类。时间上,发育有4期<sup>④</sup>:①前兴凯期,早期以基性、中基性火山活动为主,晚期以壳幔物质重熔并混合,经变质作用形成片岩、片麻岩为主;②加里东期,与区域构造线方向一致,呈岩基、岩株状北西-北北西向产出,岩性以粗粒斑状花岗岩为主;③华力西期,早期仍以较大岩基状为主,晚期规模较小,主要岩性为二长花岗岩、花岗闪长岩,形成复式侵入杂岩;④印支期,多呈岩脉、岩枝及不规则小岩体状产出。中酸性岩浆及岩浆期后热液是铀成矿的主要物质来源,特别是华力西期及印支期中酸性岩浆活动与铀矿化关系密切。

## 2 铀矿化类型及成矿带

### 2.1 铀主要成矿类型及特征

铀矿分类众说纷纭,近五十年以来至少出现四十多种铀矿成因分类。笔者采用余达淦、吴仁贵的分类方法,即以成因分类为主线,结合含矿主岩和矿床工业价值进行分类。柴北缘主要铀成矿类型有交代型、花岗岩型、火山岩型和伟晶岩型等内生铀矿和砂岩型、砂砾岩型、粉砂岩型、泥岩型及含

注:本文为“全国铀资源调查评价项目”(项目编号1212011140124)的成果。

收稿日期:2014-12-25;改回日期:2015-03-13;责任编辑:黄敏。

作者简介:陈擎,男,1987年生。学士,助理工程师,资源勘查专业。Email: quanjiawan88@126.com。

铀煤型等外生铀矿。

## 2.2 内生铀矿

### 2.2.1 交代型铀矿

交代型铀矿主要在柴北缘赛什腾山—阿尔茨托山中东段有零星产出,典型矿点有查查香卡 324、埃母尼克山 307-1、307-13 等,有利成矿岩性为奥陶-志留系滩涧山群 (O-S<sub>T</sub>) 斜长角闪片岩和泥盆系牦牛山组 (D<sub>3m</sub>) 长石石英变砂岩,铀矿化均受断裂构造控制,发育有钠长石化、赤铁矿化、铁绿泥石化、碳酸盐化等热液蚀变,矿体和矿化均产在蚀变体内,主要成矿期为华力西期,次要成矿期为印支、燕山期<sup>⑥</sup>。

### 2.2.2 花岗岩型铀矿

花岗岩型铀矿在丁字口-阿木尼克-牦牛山新元古代-古生代中晚期岩浆弧带产出,典型铀矿点都兰 309、尕海 417 等,产铀花岗岩体形成时代主要有加里东期、华力西期、印支期和燕山期等,铀矿体产于花岗岩体内外带成岩期后的断裂构造中,说明铀矿化均形成于岩浆旋回期后的岩浆活动平息期。岩石蚀变主要有赤铁矿化、硅化、黄铁矿化、萤石化以及钾长石化、钠长石化、粘土化等。

### 2.2.3 火山岩型铀矿

火山岩型铀矿主要集中产出在赛什腾山—阿尔茨托山一带,典型铀矿点有乌兰 681 等。铀矿化的形成与造山带地质构造演化初期的裂谷机制、造山作用期后的伸展机制等构造—岩浆活化作用关系密切。铀矿产出均受断裂构造的控制,矿化多赋存于次级断裂、裂隙中,控矿断裂以北西向和近南北向断裂为主,控矿断裂与其它断裂交接部位、同一组扭性断裂夹持部位为最佳成矿部位。火山岩型铀矿主要产出层位为上泥盆统,以中酸性、酸性火山岩(流纹斑岩、流纹岩、粗面岩)最为有利,矿化体产出受断裂构造的控制,主要成矿期为华力西早期和印支晚期。

### 2.2.4 伟晶岩型铀矿

伟晶岩型铀矿主要产在欧尤布鲁克-乌兰等元古代古陆块内,典型矿点有阿木内克山 310,铀矿化主要赋存在下元古界绿片岩相—角闪岩相的混合岩、混合片麻岩、混合岩化云母石英片岩、变粒岩岩序组合中,含矿脉体的形成与地幔热流上升所致的混合岩化作用或重熔岩浆演化后期残余熔浆的充填、交代作用有关。矿体呈不规则的脉状产出,

矿石结构极不均匀,既有伟晶结构,也有中、粗粒结构,文象结构不发育,不含气成矿物,无分带现象。成矿时代主要为加里东期和华力西期等。

## 2.3 外生铀矿

柴北缘外生铀矿点主要分布于冷湖、赛什腾山前、鱼卡、绿草山—大煤沟、德令哈等地区,已发现石地 26、五彩山 301、路乐河 123、绿草山 301、303、304、Z8-53、德令哈北 1104、北大滩 102 等砂岩型铀矿(化)点 10 个。含矿建造主要为中、下侏罗统湖西山组 (J<sub>1h</sub>)、小煤沟组 (J<sub>1x</sub>)、大煤沟组 (J<sub>2d</sub>)、石门沟组 (J<sub>2s</sub>),矿化受砂体和层间氧化带严格控制<sup>⑥</sup>。

## 3 找矿远景分析

结合柴北缘地质背景、成矿类型及铀矿化特征,分析认为,柴北缘铀成矿具有类型多、规模小、较分散等特点。根据有利成矿地质条件及已知矿(化)点可划分出 13 片铀成矿有利区,其中查查香卡、埃母尼克山地区为交代型铀成矿有利区,都兰 309、尕海东部地区为花岗岩型铀成矿有利区,乌兰 681 为火山岩型铀成矿有利区,阿木内克山地区为伟晶岩型铀成矿有利区,冷湖三号、赛什腾—五彩山、路乐河、鱼卡东部、绿草山—大煤沟、欧南、德令哈北及北大滩—旺尕秀地区为砂岩型铀成矿有利区。

### 注 释 / Notes

- ①青海省地质矿产局. 1991. 青海省区域地质志[M]. 地质出版社.
- ②核工业西北地质局. 1998. 中国北西部铀矿地质[M]. 内部资料.
- ③青海核工业地质局. 2003. 青海省铀矿成矿远景区划研究及找矿靶区预测报告[M]. 内部资料.
- ④刘林, 陈擎, 冯伟, 等. 2014. 柴达木东北缘埃母尼克山—查查香卡铀矿调查评价[R]. 内部资料.
- ⑤刘林, 宋宪生, 冯伟, 等. 2010. 青海省柴达木盆地北缘鱼卡—查查香卡地区 1:25 万铀资源区域评价[R]. 内部资料.
- ⑥刘林, 冯伟, 陈擎, 等. 2013. 柴达木东北缘铀成矿地质条件及找矿远景研究[J]. 东华理工大学学报(自然科学版).